

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan KSCP
Sidang Akademik 1998/99

April 1999

ZCT 307/3 - Fizik Keadaan Pepejal I

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Jelaskan secara ringkas bagaimana teori klasik gagal meramalkan haba tentu bagi pepejal.
(10/100)
- (b) Jelaskan bagaimana teori Debye dapat menjelaskan hasil eksperimen berkaitan haba tentu pepejal yang tidak mampu dijelaskan oleh pendekatan klasik.
(15/100)
2. (a) Berpandu kepada Jadual 1, beri suatu huraian mengikut pandangan teori elektron bebas.

Jadual 1: Pemalar Hall bagi beberapa logam pada 300 K

Logam	$R_H \times (10^{-10} \text{ m}^3\text{C}^{-1})$
Perak (Ag)	-0.84
Tembaga (Cu)	-0.55
Natrium (Na)	-2.50
Zink (Zn)	+0.30
Kadmium (Cd)	+0.60

(15/100)

...2/-

- (b) Jelaskan apakah yang dimaksudkan dengan tenaga Fermi dari pandangan teori elektron bebas terkuantum.

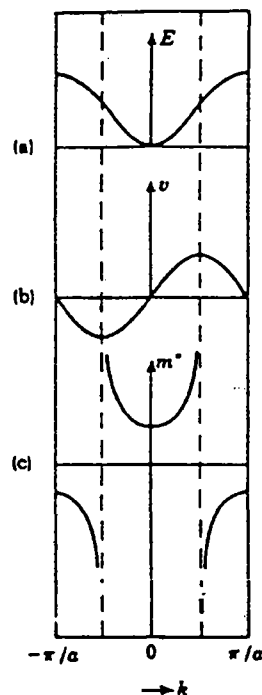
(5/100)

- (c) Kebarangkalian satu elektron bertenaga 0.1 eV di atas tenaga Fermi terhuni pada suatu keadaan adalah 1%. Tentukan suhu yang diperlukan.

(10/100)

3. (a) Rajah 3(a) menunjukkan tenaga elektron E sebagai fungsi vektor gelombang k . Rajah 3(b) dan 3(c) pula menunjukkan kelajuan jisim berkesan elektron apabila terdedah kepada medan elektrik luar \mathcal{E} . Beri penjelasan bagi setiap graf tersebut dari pandangan teori jalur pepejal.

(15/100)



Rajah 3

- (b) Suatu semikonduktor tulen mempunyai jurang tenaga $E_g = 0.1$ eV. Kekonduksiannya adalah $0.01 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$ pada suhu $T = 273$ K.

- (i) Tentukan kebarangkalian suatu keadaan di mana jalur pengkonduksian terhuni.

- (ii) Berapakah kekonduksiannya pada $T = 400$ K.

(10/100)

...3/-

4. (a) Jelaskan apakah yang dimaksudkan dengan

(i) penyerapan asas

(ii) penyerapan asas peralihan terus terizin

(10/100)

(b) Terbitkan tenaga jurang terlarang bagi bahan semikonduktor dengan menggunakan pendekatan 4.(a)(ii).

(10/100)

- oooOooo -